

Zbigniew Kasztelewicz, Kazimierz Koziol**, Jerzy Klich**

REKULTYWACJA TERENÓW POEKSPLOATACYJNYCH W KOPALNIACH WĘGLA BRUNATNEGO W POLSCE

1. Wstęp

Odkrywkowa eksploatacja węgla brunatnego jest działalnością, która od początku istnienia kopalń wpływa na zmianę stosunków wodnych, ukształtowanie terenu i inne parametry otaczającego odkrywki środowiska. Jednak nawet w najbardziej zasobnej w złoża odkrywcze eksploatacja dobiega końca. Zasoby wyczerpują się i rozpoczyna się ostatni etap „życia” — proces likwidacji i ostatecznego zagospodarowania wyrobisk i terenów pogórnich. Po zakończeniu eksploatacji pozostają wielkoprzestrzenne wyrobiska, zwałowiska nadkładu, rozbudowana i różnorodna infrastruktura przemysłowa kopalni oraz w mniejszym lub w większym stopniu zdegradowane tereny przemysłowe zajęte pod działalność górniczą.

Obowiązkiem przedsiębiorcy górniczego, po zakończeniu eksploatacji złoża, jest likwidacja ujemnych skutków tej działalności poprzez przywrócenie poprzedniego stanu środowiska lub nadanie terenom rekultywowanym nowych form wartości użytkowych.

Górnicy w polskich kopalniach węgla brunatnego systematycznie i zgodnie z kanonami sztuki górniczej dokonywali i dokonują rekultywacji i zagospodarowania terenów „odzyskiwanych” w miarę przesuwania się frontów eksploatacyjnych. Wykonywane prace są prowadzone na wysokim poziomie europejskim, zapewniającym wykorzystanie terenów do produkcji rolnej, leśnej lub też innej działalności, w tym rekreacyjnej.

W tabeli 1 i na rysunku 1 przedstawiono wydobycie węgla, zdejmowanie nadkładu, ilość urobionej masy i podstawowe dane dotyczące gospodarki gruntami dla poszczególnych kopalń [2].

Z powyższego zestawienia wynika, że kopalnie węgla od 1945 roku wydobyły ponad 2,25 mld Mg węgla. Dla przedmiotowego wydobycia węgla zdjęto ponad 8,8 mld m³ nadkładu i nabyto pod działalność górniczą około 33 tys. ha terenów, co w przeliczeniu daje wynik, że zakupiono około 15 ha gruntów na 1 tonę wydobytego węgla brunatnego.

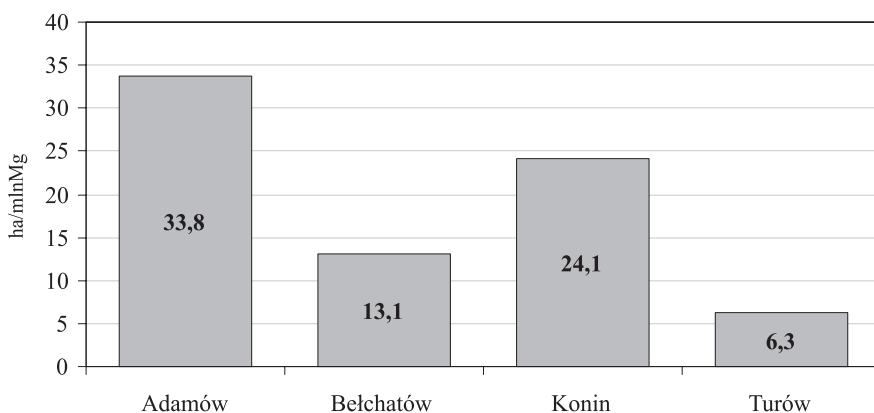
* Wydział Górnictwa i Geoinżynierii, Akademia Górniczo-Hutnicza, Kraków

** BOT KWB „Bełchatów” SA

TABELA 1

**Podstawowe parametry opisujące branżę węgla brunatnego w Polsce
(stan od początku eksploatacji do 2006 roku włącznie)**

Kopalnia	Wydobycie węgla, mln Mg	Zdejmowanie nadkładu, mln m ³	Ilość nabytych terenów, ha	Stan gruntów na koniec 2006 r., ha	Ilość nabytych terenów/ wydobyte węgla, ha/mln Mg
Adamów	168,5	1 124,1	5 678	2 277	33,80
Bełchatów	752,3	3 231,0	9 818	6 344	13,06
Konin	514,4	2 677,7	12 379	5 077	24,08
Turów	816,1	1 777,0	5 107	3 416	6,26
Razem	2 251,6	8 809,8	32 982	17 114	14,66



Rys. 1. Ilość nabytych gruntów przypadająca na 1 mln Mg wydobytego węgla od początku działalności

2. Nabywanie i przekazywanie terenów przez polskie kopalnie węgla brunatnego

2.1. Kopalnia „Adamów”

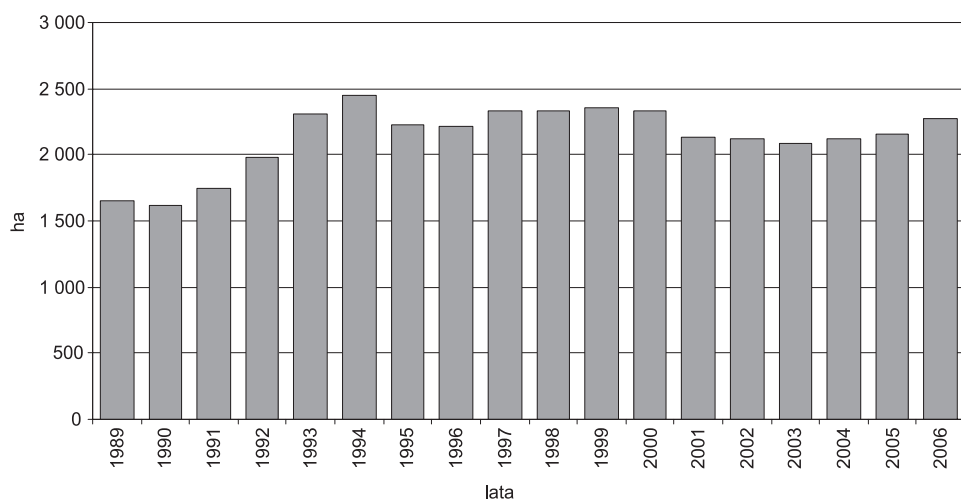
Kopalnia „Adamów” nabyła od początku działalności 5 678 ha terenów. Rekordowymi pod tym względem były lata 1992 i 1993, w których nabyto odpowiednio 238 ha i 375 ha gruntów. W ostatnich latach KWB „Adamów” kupuje od 20 do 55 ha rocznie. Ilość posiadanych przez kopalnię gruntów systematycznie maleje, od 2447 ha posiadanych w 1994 roku do 2277 ha w roku 2006. Do końca 2006 roku kopalnia zbyła 3401 ha gruntów, w tym 2199 ha gruntów zrekultywowanych. Wynika to z konieczności redukcji kosztów związa-

nych z opłatami za grunty należące do kopalni. Należy zwrócić uwagę, że grunty pokopalniane, a szczególnie zrehabilitowane, są atrakcyjnym towarem i kopalnia nie ma problemów z ich zbytem. Poprzez rekultywację terenów w kierunku leśnym, a przede wszystkim rolnym, znajduje nabywców wśród okolicznych mieszkańców. Rekultywacja w kierunku wodnym sprawia, iż tereny te są jeszcze bardziej atrakcyjne. W tabeli 2 i na rysunku 2 zestawiono ilość terenów nabywanych i przekazywanych, przez KWB „Adamów” od początku działalności.

TABELA 2

**Nabywanie i przekazywanie terenów w KWB „Adamów”
od początku działalności do końca 2006 roku**

Kopalnia	Nabyto, ha	Przekazano — sprzedano, ha			Stan posiadania, ha
		Ogółem	w tym		
			nieprzekształcone	zrekultywowane	
KWB „Adamów”	5678	3401	1202	2199	2277



Rys. 2. Stan posiadania gruntów w KWB „Adamów”

2.2. Kopalnia „Bełchatów”

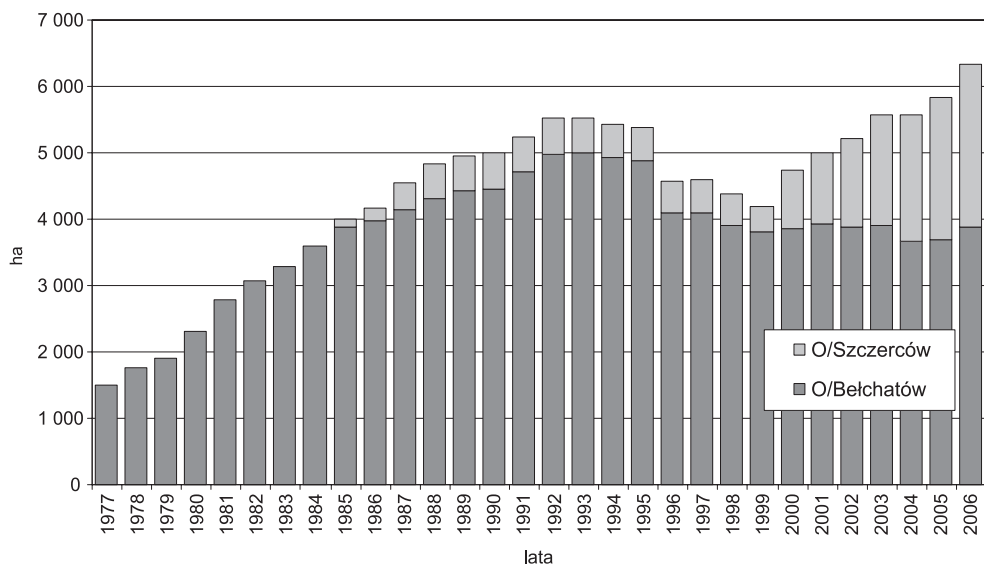
Kopalnia „Bełchatów” nabyła od początku działalności ponad 9818 ha terenów. Z tej wielkości na odkrywce Bełchatów 7210 ha, a na nowej odkrywce Szczerców 2608 ha. Rekordowym pod tym względem był rok 1985, kiedy kopalnia nabyła 529 ha nieruchomości. Do końca 2006 roku przekazano lub sprzedano 3474 ha, w tym 1569 ha gruntów zrekultywowanych. Obecnie kopalnia posiada w dwóch odkrywkach 6344 ha terenów.

W tabeli 3 i na rysunku 3 zestawiono nabywanie i przekazywanie terenów w KWB „Bełchatów” od początku działalności.

TABELA 3

**Nabywanie i przekazywanie terenów w KWB „Bełchatów”
od początku działalności do końca 2006 roku**

Odkrywka	Ilość nabytych terenów (prawo własności i prawo użytkowania wieczystego)	Przekazano — sprzedano, ha			Stan posiadania, ha
		Ogółem	w tym:		
			nieprzekształcone	zrekultywowane	
O/Bełchatów	7210	3323	1754	1569	3887
O/Szczerców	2608	151	151	—	2457
KWB „Bełchatów”	9818	3474	1905	1569	6344



Rys. 3. Stan posiadania gruntów w KWB „Bełchatów”

2.3. Kopalnia „Konin”

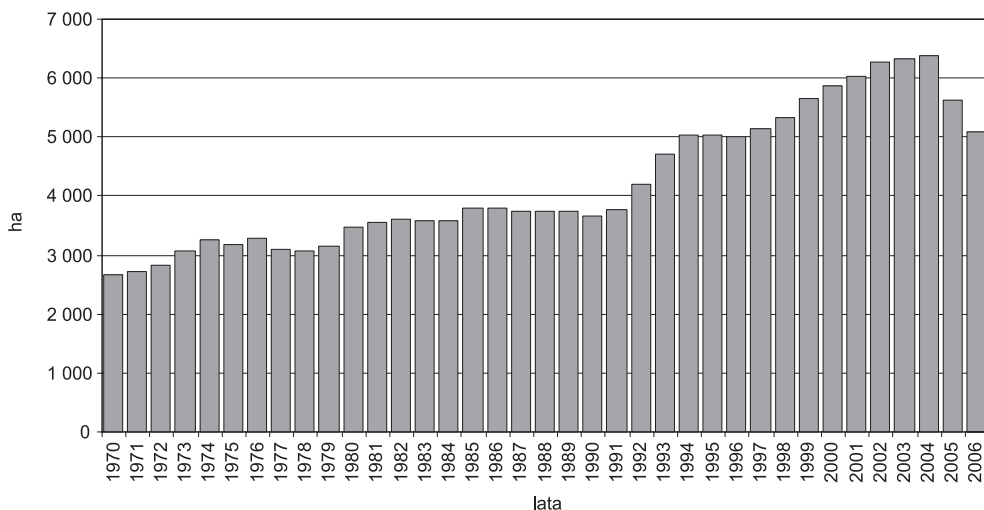
Kopalnia „Konin” nabyła od początku swej działalności ponad 12 379 ha terenów pod działalność górnictw. W ostatnich 10 latach KWB „Konin” nabywała rocznie od 50 do 461 ha. W 2006 roku zakupiono 50 ha gruntów. Do końca 2006 roku kopalnia przekazała lub sprzedała 7302 ha terenów z tego zrekultywowanych 5248 ha [1]. Na koniec 2006 roku kopalnia

„Konin” posiadała 5077 ha terenów. Nabywanie i przekazywanie terenów oraz stan posiadania gruntów w KWB „Konin” zestawiono w tabeli 4 i na rysunku 4.

TABELA 4

**Nabywanie i przekazywanie terenów w KWB „Konin”
od początku działalności do końca 2006 roku**

Kopalnia	Ilość nabytych terenów (prawo własności i prawo użytkowania wieczystego)	Przekazano — sprzedano, ha			Stan posiadania, ha
		Ogółem	w tym:		
			nieprzekształcone	zrekultywowane	
KWB „Konin”	12 379	7302	2054	5248	5077



Rys. 4. Stan posiadania gruntów w KWB „Konin”

2.4. Kopalnia „Turów”

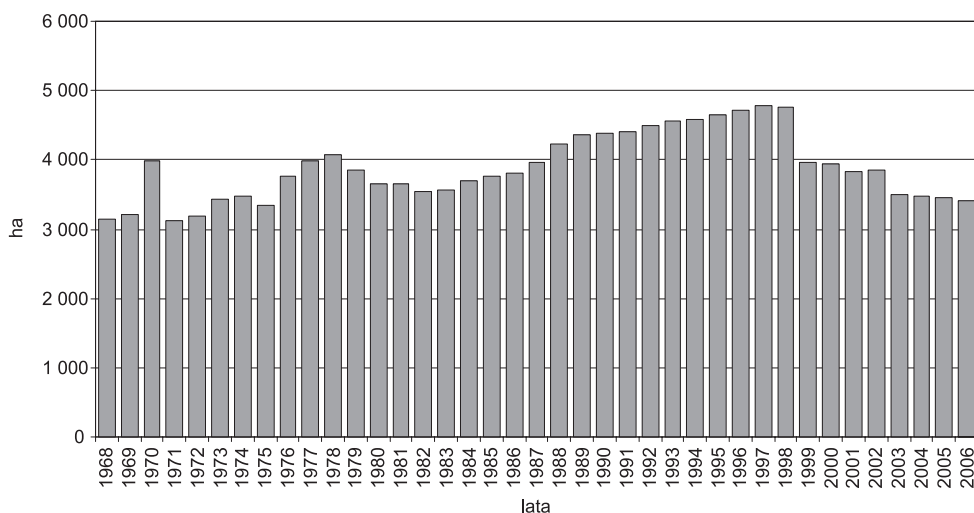
Kopalnia „Turów” nabyła od 1947 roku 5107 ha terenów pod działalność górniczą. Od 1990 roku kopalnia nabywa od 5 do 150 ha gruntów rocznie. Rekordowym pod tym względem był rok 1995, kiedy zakupiono 150 ha terenów. Do końca 2006 roku kopalnia przekazała lub sprzedała 1691 ha, w tym 1445 ha gruntów zrekultywowanych. Obecnie KWB „Turów” posiada 3416 ha nieruchomości [3].

W tabeli 5 i na rysunku 5 zestawiono ilość nabywanych i przekazywanych terenów w KWB „Turów” od początku działalności do końca 2006 roku.

TABELA 5

**Nabywanie i przekazywanie terenów w KWB „Turów”
od początku działalności do końca 2006 roku**

Kopalnia	Ilość nabytych terenów (prawo własności i prawo użytkowania wieczystego)	Przekazano — sprzedano, ha			Stan posiadania, ha
		Ogółem	w tym:		
			nieprzekształcone	zrekultywowane	
KWB „Turów”	5107	1691	246	1445	3416



Rys. 5. Stan posiadania gruntów w KWB „Turów”

3. Rekultywacja terenów pogórnich w polskich kopalniach węgla brunatnego

3.1. Kopalnia „Adamów”

KWB „Adamów” prowadzi działalność górnictwą w rejonie Turku od ponad 40 lat. Dla potrzeb działalności kopalnia zajmowała sukcesywnie dziesiątki hektarów gruntów o różnym przeznaczeniu. Obecnie kopalnia zajmuje pod swą działalność wydobywczą około 2277 ha gruntów, natomiast od początku działalności w 1959 roku kopalnia zrekultywowała i zwróciła do ponownego wykorzystania około 3401 ha. W latach 60. podstawowym kierunkiem rekultywacji był kierunek leśny. Po wprowadzeniu w 1978 roku nowego sposobu zwałowania, wykonując obowiązujący podsięsylny sposób zwałowania wierzchowy zwałowisk, nastąpiła zmiana kierunku zagospodarowania z leśnego na rolny. Wyrębiska końcowe za-

mieniane są na zbiorniki wodne o różnej pojemności i powierzchni. Mogą być one wykorzystane do celów retencyjnych, rekreacyjnych, melioracyjnych, przeciwpożarowych, a także zwałowania nadkładu. Jednym z takich działań było podjęcie decyzji o wykorzystaniu wyrobiska końcowego odkrywki Bogdałów jako zwałowiska dla powstającej kilka kilometrów dalej odkrywki Koźmin. Dzięki temu działaniu nie powstało duże, uciążliwe dla środowiska zwałowisko zewnętrzne, zlikwidowano potężne wyrobisko poeksploatacyjne będące zarówno problemem ze względów górniczych, wodnych, jak i stanowiące zagrożenie dla pobliskiej ludności. W 1994 roku na zazwałowanym terenie po odkrywce Bogdałów, w porozumieniu z Nadleśnictwem Turek, któremu teren ten miał być zwrócony, kopalnia wykonała zbiornik wodny o powierzchni 10,84 ha i kubaturze 600 tys. m³. Zbiornik zasilany jest częścią wody z odwodniania powierzchniowego odkrywki Adamów. Zapotrzebowanie społeczne oraz doświadczenie nabyte przy budowie zbiornika Bogdałów sprawiło, że kopalnia podjęła decyzję o rekultywowaniu w kierunku wodnym zwałowisk odkrywek jeszcze funkcjonujących. Najlepszym tego przykładem jest zbiornik Przykona o kubaturze około 7,3 mln m³, który zajmuje powierzchnię 169 ha, w tym lustro wody 140 ha (rys. 6). Kopalnia wykonała wszelkie prace związane z budową zbiornika oraz rowu doprowadzającego i odprowadzającego wodę w obrębie własności kopalni, natomiast powierzchnia objęta rekultywacją terenu wyniosła 242 ha.



Rys. 6. Kierunki rekultywacji gruntów pogórnich w KWB „Adamów”

Obecnie teren ten jest jednym z najatrakcyjniejszych rejonów w okolicach Turku i w całym powiecie turkowskim. Obiekt, po przekazaniu gminie Przykona, stał się jednym z atutów działalności turystyczno-rekreacyjnej, bowiem poza odległym zbiornikiem Jezioro region ten pozbawiony jest naturalnych zbiorników wodnych. Kopalnia zamierza prowadzić w dalszym ciągu rekultywację w kierunku wodnym. Planuje się obecnie wykonać kolejny zbiornik wodny na terenie zwałowiska zewnętrznego odkrywki Koźmin. Będzie on spełniał wiele funkcji, podobnie jak poprzednie, ale przede wszystkim — będzie doskonałym obiektem wkomponowanym w krajobraz, źródłem odnowy fauny i flory na terenach pogórnich, ale również, a może przede wszystkim — będzie obiektem uatrakcyjniającym kolejną gminę tego regionu i przyczynkiem do ożywienia gospodarczego na tych terenach. Taki sposób zagospodarowania terenów pogórnich jest atrakcyjnym, oczekiwanym kierunkiem, który może stać się zalążkiem centrum rekreacyjno-sportowego w tej okolicy.

3.2. Kopalnia „Bełchatów”

Rekultywacji terenów pogórnich w kopalni wymagają dwa pola: Bełchatów oraz Szczerców. Obecnie eksploatowane pole Bełchatów zajmuje powierzchnię około 3887 ha i eksploatacja węgla na nim zostanie zakończona około 2018 roku. Udostępnienie złoża wymagało zdjęcia nadkładu, który został usytuowany na zwałowisku zewnętrznym, wyniesionym ponad teren na wysokość 195 m i o powierzchni u podstawy około 1480 ha. Zgodnie z decyzją władz zwałowisko to zostało zrehabilitowane w kierunku leśnym, poprzez nasadzenie 14 000 szt./ha odpowiednio dobranych gatunków drzew i krzewów. Na zwałowisku została zbudowana trasa narciarska o długości 760 m z wyciągiem krzesełkowym i orczykowym. Na wierzcholinie zwałowiska trwa budowa 15 sztuk siłowni wiatrowych o mocy 2 MW każda. Obecnie zwałowanie nadkładu odbywa się w wyeksploatowanym wyrobisku odkrywki Bełchatów, którego część będzie również zalesiona, część przeznaczona pod składowisko popiołów i kopalin towarzyszących, a w pozostałej części wyrobiska zostanie utworzony zbiornik wodny. W 2002 roku rozpoczęto udostępnianie pola Szczerców o powierzchni docelowej około 2360 ha, które umożliwi pracę kopalni i elektrowni do 2038 roku.

Udostępnienie węgla w polu Szczerców wymaga zdjęcia nadkładu i ulokowania go na zwałowisku zewnętrznym o powierzchni docelowej około 8 km². Według jednego z rozważanych wariantów zagospodarowania wyrobiska końcowego zwałowisko to traktowane będzie jako przejściowe. Ulokowany w nim nadkład, po wyeksploatowaniu węgla około 2038 roku, może być wykorzystany do wypłycenia wyrobiska odkrywki Szczerców. Eksploatacja węgla brunatnego w złożu Bełchatów spowoduje powstanie dwóch wyrobisk końcowych. W rezultacie tych działań powstaną dwa zbiorniki wodne o powierzchni ok. 32,5 km² i kubaturze około 2,4 mld m³ (rys. 7).

Rekultywacja i zagospodarowanie wyrobisk staną się przedsięwzięciami wymagającymi dużych nakładów finansowych i technicznych, między innymi ze względu na trwającą równoległą eksploatację wyrobisk. Przewiduje się, że generalnym kierunkiem zagospodarowania wyrobisk będzie zagospodarowanie wodne. Bezpośrednio po zakończeniu eksploata-

cji wyrobiska będą posiadały głębokość około 300 m. Zakończenie przygotowania wyrobisk poeksploatacyjnych do napełniania wodą przewiduje się około 2049 roku, po wykonaniu wszystkich prac związanych z ich wypełnieniem tak, aby dna przyszłych jezior znalazły się powyżej zalegania stropu wysadu solnego.

Przewiduje się, że naturalne, siłami przyrody, wypełnienie zbiorników wodą może trwać około 60 lat, a w przypadku dodatkowego zasilania wodami spoza leja depresyjnego — 18 lat.



Rys. 7. Kierunki rekultywacji terenów pogórnich w KWB „Bełchatów

3.3. Kopalnia „Konin”

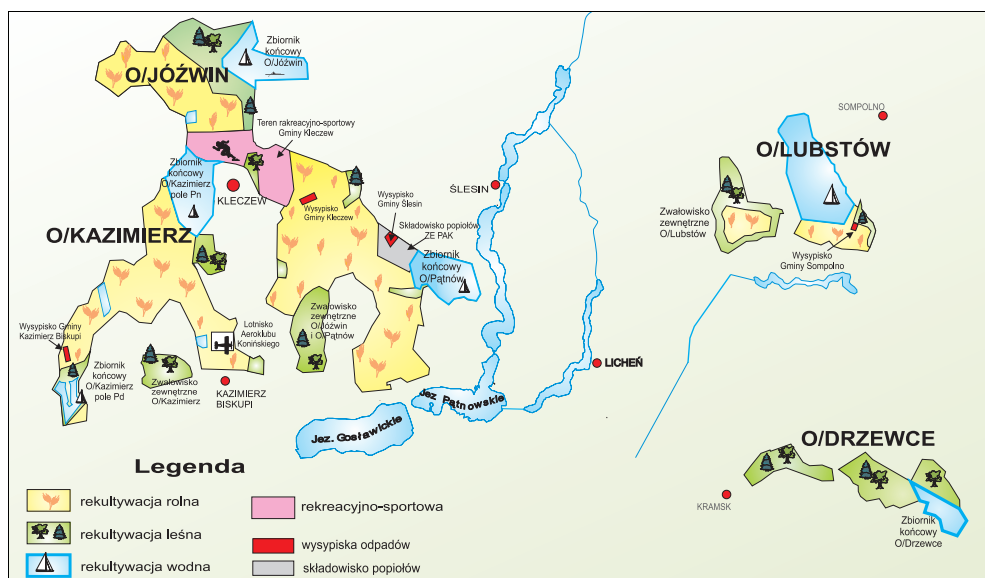
W ponad 60-letnim okresie istnienia kopalnia zajęła pod swą działalność wydobywczą, do końca 2006 roku, około 12 400 ha gruntów i oddała w ponowne użytkowanie ponad 7300 ha terenów zrehabilitowanych. Prowadzona na szeroką skalę rekultywacja terenów pogórnich ma na celu techniczne przygotowanie powierzchni, poprzez wyrównanie i budowę sieci dróg i rowów odwadniających, a w dalszym okresie przywrócenie im, poprzez intensywną uprawę, właściwości gruntów rolnych i leśnych. W dotychczasowej działalności kopalni utworzonych zostało wiele form ziemnych, zwałowisk zewnętrznych, wyrobisk, zbiorników wodnych o wielorakim przeznaczeniu, wykorzystywanych przez okolicznych mieszkańców.

Kopalnia zlikwidowała 5 odkrywek: Morzysław, Niesłusz, Gosławice, Pątnów i Kazimierz Południe, które zostały zrehabilitowane i zagospodarowane w różny sposób. Istniejące odkrywki mają ustalone kierunki rekultywacji. Zastosowanie selektywnego oraz podsięypnego zwałowania pozwala na zmniejszenie prac ziemnych oraz wykorzystanie glin zwałowych szarych w dalszym procesie rekultywacji biologicznej. Wierzchowiny zwałowisk zagospodarowane były głównie w kierunku rolnym, a skarpy zostały zadrzewione. Tereny

tych odkrywek zostały zagospodarowane jako tereny rekreacyjno-sportowe (korty tenisowe, stadion sportowy, strzelnica sportowa, park rekreacyjny, ogródki działkowe, lotnisko Aeroklubu Konińskiego) oraz tereny pod lekkie budownictwo i składowisko odpadów komunalnych.

Dotychczas na większości terenów pogórnich przeważała rekultywacja rolna i leśna, polegająca na wysiewie na przygotowaną powierzchnię nawozów mineralnych i mieszaniny roślin motylkowych, oraz rekultywacja leśna, podczas której dokonywano nasadzeń głównie drzew i krzewów liściastych w ilości około 7500 szt./ha. Obecnie uzgadnianie z samorządami lokalnymi kierunki rekultywacji preferują zagospodarowanie rekreacyjno-sportowe.

Wyroby końcowe istniejących odkrywek zagospodarowywane są jako zbiorniki wodne, które wraz z okolicznymi terenami stanowią będą obszary rekreacyjno-sportowe, szczególnie zagospodarowywane przez gminę. Działania takie są szansą podniesienia atrakcyjności turystycznej terenów, na których się znajdują (rys. 8).



Rys. 8. Kierunki rekultywacji gruntów pogórnich w KWB „Konin”

3.4. Kopalnia „Turów”

Rekultywację terenów poeksploatacyjnych kopalnia „Turów” rozpoczęła w latach 60., przyjmując koncepcję leśnego zagospodarowania zwałowiska zewnętrznego. Próby rekultywacji terenów pogórnich w kierunku rolnym nie znalazły uzasadnienia ze względu na wzrastające koszty i uzyskane małe wydajności plonów. Działania takie znalazły potwierdzenie w decyzjach administracyjnych, ustalających leśny kierunek zagospodarowania.

W wyniku prowadzonych zabiegów rekultywacyjnych powstały lasy o powierzchni około 1700 ha, z tego około 1400 ha zostało już przekazane pod administrację lasów państwowych, natomiast na pozostałych terenach prowadzone są zabiegi pielęgnacyjne. Rekultywację pozostałej części zwałowiska o powierzchni około 530 ha, przewiduje się zakończyć w 2007 roku (rys. 9).



Rys. 9. Kierunki rekultywacji terenów pogórnich w KWB „Turów”

Skład gatunkowy nasadzanych drzew uzgadniany jest z przyszłym użytkownikiem, jakim jest nadleśnictwo. W nasadzeniach w ilości około 10 000 szt./ha przeważają drzewa liściaste, ale domieszkowo sadi się również sadzonki drzew iglastych, jak sosny czarnej i modrzewia. Powstały w wyniku rekultywacji kompleks leśny pełni dziś istotną rolę sanitarną i krajobrazową, a w przyszłości będzie pełnić ważną rolę gospodarczą. Zwiększona

produkcja tlenu zapewni korzystne zmiany mikroklimatyczne i stanowić będzie naturalną barierę dla przemieszczających się zanieczyszczeń transgranicznych [4].

Pozostała część wyrobiska, po wyeksploatowaniu węgla około 2045 roku, zostanie zagospodarowana jako zbiornik wodny o powierzchni około 1700 ha i pojemności około 1,2 mld m³ wody. Docelowe zagospodarowanie wyrobiska końcowego kopalni „Turów” przewiduje powstanie kompleksu leśnego i zbiornika wodnego, który byłby wykorzystywany do celów retencyjnych — magazynowania wody na potrzeby gospodarcze, retencjonowania fal powodziowych, rekreacji i gospodarki rybackiej.

4. Podsumowanie

Z powyżej przedstawionych faktów, dotyczących jedynie wybranych zagadnień związanych z procesami likwidacji odkrywkowych wyrobisk górniczych, wynika iż, kopalnie, działając na podstawie określonych przez ustawodawcę przepisów, muszą dostosowywać swoją działalność do zmieniających się warunków prawnych i do rosnących wymagań społecznych. W kopalniach wyraźnie widać dbałość o tę sferę, a działalność proekologiczna związana z rekultywacją terenów pogórnich jest stawiana na równi z wynikami ekonomicznymi. Prowadzi to do zwiększenia zaufania społecznego wobec kopalń i jednocześnie poprawia ich wizerunek w środowiskach lokalnych. W tabeli 6 podsumowano działalność, jaką prowadzą kopalnie w sferze gospodarki gruntami.

TABELA 6

Sprzedaż i przekazywanie gruntów przez kopalnie od początku działalności do końca 2006 roku

Kopalnia Przekazano — sprzedano		Adamów	Bełchatów	Konin	Turów	Razem
Ogółem, ha		3401	3474	7302	1691	15 868
w tym:	nieprzekształcone	1202	1905	2054	246	5407
	zrekultywowane	2199	1569	5248	1445	10 461
Stan posiadania na koniec 2006 roku		2277	6344	5077	3416	17 114

Polskie kopalnie węgla brunatnego od początku działalności nabyły około 33 000 ha terenów, z tego dotychczas przekazały lub sprzedały 15 868 ha, a w tym ponad 10 400 ha gruntów zrekultywowanych. Liderem w ilości gruntów zrekultywowanych jest KWB „Konin”, która wykonała 50% prac rekultywacyjnych całej branży. Na drugim miejscu jest KWB „Adamów”, a następnie KWB „Bełchatów” i KWB „Turów”. Czołowe miejsca kopalni Konin i Adamów wynikają głównie z faktu, że te kopalnie są typowymi kopalniami wieloodrywkowymi, eksploatującymi małe złoża węgla brunatnego. W tych kopalniach otwierane nowe odkrywki pomagają w rekultywacji wyrobisk poeksploatacyjnych starych

odkrywek, poprzez lokowanie mas nadkładowych czy wód z wkopów udostępniających do wyrobisk zamkniętych odkrywek.

Wykonane prace rekultywacyjne w polskich kopalniach są bardzo wysoko oceniane przez specjalistów polskich i zagranicznych. Polska rekultywacja może i powinna być przykładem i wzorcem dla innych krajów europejskich, które prowadzą odkrywkową eksploatację złóż.

LITERATURA

- [1] *Klich J. i in.*: Analiza warunków hydrogeologicznych w aspekcie stateczności zbocza wschodniego od Jeziora Mikorzyńskiego O/Pątnów po wyłączeniu bariery studni odwadniających. Opracowanie Katedry Górnictwa Odkrywkowego Wydz. Gór. AGH, Kraków 1998
- [2] *Kasztelewicz Z., Michalski A.*: Aspekt społeczny i środowiskowy w działalności i zagospodarowaniu terenów pogórnich branży węgla brunatnego. Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, z. 271, Gliwice 2006
- [3] *Kasztelewicz Z.*: Land management and reclamation in Polish lignite mines. *World of Mining — Surface & Underground*, no. 25, 8(2006)
- [4] *Uberman R., Kaczarewski T.*: Analiza możliwości rekultywacji i zagospodarowania terenów pogórnich KWB „Turów”. *Węgiel Brunatny*, nr 1/50, 2005